

# INTER-VEHICLE DISTANCE WARNING DEVICE AND INTENSIVE WIRING DEVICE

**Publication number:** JP2000020900

**Publication date:** 2000-01-21

**Inventor:** YOSHIDA TATSUYA

**Applicant:** HITACHI LTD

**Classification:**

- international: **B60R21/00; B60W30/00; G08B21/00; G08G1/16; B60R21/00; B60W30/00; G08B21/00; G08G1/16; (IPC-1-7): G08G1/16; B60R21/00; G08B21/00**

- European:

**Application number:** JP19980188925 19980703

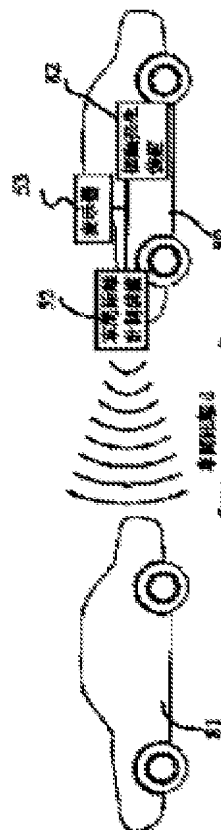
**Priority number(s):** JP19980188925 19980703

Report a data error here

## Abstract of JP2000020900

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow a driver to easily know that an inter-vehicle distance is short even under an environment that the driver can not receive any warning with visual display or a sound by providing a vibration generating means for applying vibration to the driver to issue the warning to the driver.

**SOLUTION:** At least an inter-vehicle distance measuring device 52, display 53, and vibration generating device 82 are mounted on a vehicle 80. The inter vehicle distance measuring device 52 measures a distance and relative speed with a front vehicle 81, judges a distance with the front vehicle based on data (speed) inputted from another module, and transmits a warning instruction to a display 53 and a vibration generating device 82. The display 53 generates warning with visual display and a sound according to the warning instruction signal, and the vibration generating device 82 generates warning by vibrating a seat according to the warning instruction signal to surely urge the driver to pay attention. It is not necessary to mount a new motor on the vibration generating device 82 by using a motor for adjusting the seat position.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-20900  
(P2000-20900A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 8 G 1/16		G 0 8 G 1/16	E 5 C 0 8 6
B 6 0 R 21/00	6 2 0	B 6 0 R 21/00	6 2 0 Z 5 H 1 8 0
G 0 8 B 21/00		G 0 8 B 21/00	H

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 24 頁)

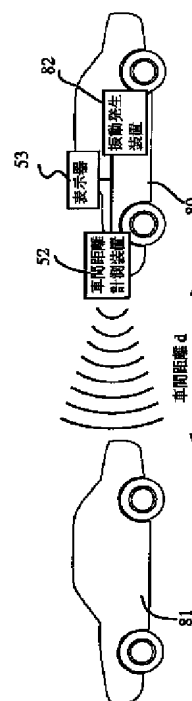
(21)出願番号	特願平10-188925	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成10年7月3日(1998.7.3)	(72)発明者	吉田 龍也 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株 式会社日立製作所自動車機器事業部内
		(74)代理人	100077816 弁理士 春日 譲 Fターム(参考) 5C086 AA54 BA22 CA06 CA11 DA08 DA25 FA01 FA15 FA20 GA02 GA07 5H180 AA01 CC03 CC12 LL01 LL04 LL08

(54)【発明の名称】 車間距離警報装置及び集約配線装置

(57)【要約】

【課題】本発明の目的は、運転者が視覚的な表示や音による警報を受容できないような環境下においても、容易に運転者に対して車間距離が短くなったことを知らせ得る車間距離警報装置を提供することにある。

【解決手段】車間距離計測装置52は、前方車両との車間距離を検出して、自車両と前方車両との車間距離に応じて警報を発生する判断をし、警報が必要なときは、振動発生装置82により、運転者に対して振動を与えて、警報する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】前方車両との車間距離を検出する車間距離検出手段と、車間距離検出手段の信号をもとに警報の判断を行う信号処理回路とを有し、自車両と前方車両との車間距離に応じて警報を発生する車間距離警報装置において、

運転者に対して振動を与える振動発生手段を備え、この振動によって警報を与えることを特徴とする車間距離警報装置。

【請求項2】請求項1記載の車間距離警報装置において、

振動発生手段は、運転者のシートの位置を調整する少なくとも一つ以上モータを駆動することを特徴とする車間距離警報装置。

【請求項3】請求項2記載の車間距離警報装置において、

振動発生手段用のシートの位置を調整するモータは、ランバーサポートモータまたは／かつリクライニングモータであることを特徴とする車間距離警報装置。

【請求項4】電源と、この電源に電源線を介して接続された複数の制御モジュールとを有し、これらの制御モジュールから電気負荷に電力を供給する集約配線装置において、

上記制御モジュールは、イグニッションキーの位置に応じた少なくとも2つ以上の電源を出力する電源供給回路を備えたことを特徴とした集約配線装置。

【請求項5】請求項4記載の集約配線装置において、上記電源供給回路は、電源を外部の電装品に出力するコネクタを備え、このコネクタには、多重通信用の多重通信線が接続されており、外部の電装品はこのコネクタを介して、電力が供給されるとともに、上記制御モジュールによって上記多重通信線を介して制御されることを特徴とした集約配線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自車と前方車両との車間距離を検出し、所定の車間距離等以下となると警報を発生する車間距離警報装置及びこれに好適な車両の集約配線装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電波、レーザーまたは光等のビーム照射により、自車と前方車両との車間距離を測定し、運転者に対して警報を発生する車間距離警報装置としては、例えば、特開平8-80792号公報に記載されているように、警報手段としては、視覚的な表示と音による警報を用いている。

【0003】

また、車間距離警報装置のような電装品は、自動車製造工場において取り付けられた後出荷される場合もあるが、アフターマーケットにおいて、取り付けられる場合もある。アフターマーケットにおける取付で

は、電装品に電力を供給するためには、ヒューズを新たに設けるか、または他の既設のヒューズから電源を接続し、かつ装置に必要な信号線を新たに接続するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の車間距離警報装置における警報手段が、視覚的な表示と音による警報を行っても、運転者の注意は警報表示部以外にあると、視覚的な表示による警報が行われても、運転者は見ていないので運転者に注意を促すことができず、また、音による警報も、騒音が大きい環境下では、運転者に注意を促すことができないという問題があった。

【0005】また、車間距離警報装置等の電装品を、アフターマーケット等で取り付けるためには、多くの配線を取り付ける必要があり、非常に多くの工数を要するため、取付作業が容易でないという問題があった。

【0006】本発明の目的は、運転者が視覚的な表示や音による警報を受容できないような環境下においても、容易に運転者に対して車間距離が短くなったことを知らせ得る車間距離警報装置を提供することにある。

【0007】また、本発明の他の目的は、車間距離警報装置等の電装品の、アフターマーケット等における取付作業の容易な集約配線装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】(1)上記目的を達成するために、本発明は、前方車両との車間距離を検出する車間距離検出手段と、車間距離検出手段の信号をもとに警報の判断を行う信号処理回路とを有し、自車両と前方車両との車間距離に応じて警報を発生する車間距離警報装置において、運転者に対して振動を与える振動発生手段を備え、この振動によって警報を与えるようにしたものである。かかる構成により、運転者の注意が表示部から離れている場合や騒音がひどい場合でも、確実に車間距離の警報を運転者に伝えて、注意を促し得るものとなる。

【0009】(2)上記(1)において、好ましくは、振動発生手段は、運転者のシートの位置を調整する少なくとも一つ以上モータを駆動するようにしたものである。かかる構成により、既存のモータを用いることができ、簡単に振動発生手段を備え得るものとなる。

【0010】(3)上記(2)において、好ましくは、振動発生手段用のシートの位置を調整するモータは、ランバーサポートモータまたは／かつリクライニングモータとしたものである。かかる構成により、運転者にアクセルやブレーキの過剰踏み込み等の危険性を与えることなく、運転者に注意を促し得るものとなる。

【0011】(4)上記他の目的を達成するために、本発明は、電源と、この電源に電源線を介して接続された複数の制御モジュールとを有し、これらの制御モジュール

ルから電気負荷に電力を供給する集約配線装置において、上記制御モジュールは、イグニッションキーの位置に応じた少なくとも2つ以上の電源を出力する電源供給回路を備えるようにしたものである。かかる構成により、車間距離警報装置等の電装品の、アフターマーケット等における取付ける際にも、電源供給回路に接続するだけで、取付作業を容易に行い得るものとなる。

【0012】(5) 上記(4)において、好ましくは、上記電源供給回路は、電源を外部の電装品に出力するコネクタを備えるとともに、このコネクタには、多重通信用の多重通信線が接続されており、外部の電装品はこのコネクタを介して、電力が供給されるとともに、上記制御モジュールによって上記多重通信線を介して制御されるようにしたものである。かかる構成により、電装品の接続を容易に行い得るものとなる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図1～図16を用いて、本発明の一実施形態による車間距離警報装置及び集約配線装置について説明する。最初に、図1を用いて、本実施形態による車間距離警報装置及び集約配線装置を適用した自動車の全体システムの構成について説明する。図1は、本発明の一実施形態による車間距離警報装置及び集約配線装置を適用した自動車の全体システムの構成を示すブロック図である。

【0014】バッテリー3からは、バッテリー3の直近に配置されたヒューズブルリンク4を介して車両全体に対して電源を供給する。パワートレインコントロールモジュール(PCM)10は、エンジンの燃料噴射量や点火時期の制御やスロットルバルブ開度の制御を行い、かつエンジントランスミッションの制御を行うものであり、制御対象であるエンジン御御用のセンサやアクチュエータが数多く配置されたエンジンの近く(例えば吸気管外壁やサージタンクの内部等)に搭載されている。PCM10には、エアフローメータや水温センサなどのいくつかのセンサや、インジェクタ9、スロットルバルブを開閉するスロットルモータ35などの電気負荷としてのアクチュエータ群が接続されている。アンチロックブレーキシステム(ABS)コントロールモジュール11は、ABS用アクチュエータに隣接したエンジンルームの後方に装着されている。エアコンディショナーコントロールユニット(A/C)16は、A/C用センサおよびアクチュエータに隣接した助手席側のダッシュボード近辺に配置される。エアバッグコントロールモジュール(SDM)25は、センターコンソール近辺に搭載されている。

【0015】ボディコントロールモジュール(BCM)14は、ステアリング近辺のデバイスやイグニッションキースイッチ26、ハザードスイッチ27などが接続され、ダッシュボード近辺に設置される。フロント・インテグレーション・モジュール(FIM)5は、ヘッドラ

ンプ1、6やターンシグナルランプ2a、2b、7a、7bに隣接したエンジンルームの前方に配置されており、ヘッドランプ1、6やターンシグナルランプ2a、2b、7a、7bや近くに装着されているホーン8などを駆動するように接続されている。ドライバー・ドア・モジュール(DDM)18及びパッセンジャー・ドア・モジュール(PDM)20は、それぞれ運転席側、助手席側のドアに搭載されており、ドアロックモータ19、21、パワーウィンドウモータ、ドアロックSW、パワーウィンドウSW、電動ミラーモータ(以上図示せず)などが接続されている。

【0016】リア・インテグレーション・モジュール(RIM)29は、テールランプ32、33やターンシグナルランプ31、34に隣接したトランクルームの前方に配置されており、テールランプ32、33やターンシグナルランプ31、34の他、トランクオープン用モータ、リアデフォッガや後席のドアロックモータ23、28、パワーウィンドウモータ、ドアロックSW、パワーウィンドウSWなどを駆動するように接続されている。ドライバー・シート・モジュール(DSM)51は、運転席のシート下に配置されており、シートの位置を調整するリクライニングモータ、スライドモータ、リフト前モータ、リフト後モータ、ランバーサポートモータなどを駆動するように接続されている。

【0017】車間距離計測装置52は、電波、レーザーまたは光等のビーム照射により、自車と前方車両との車間距離を測定し、警報判断し、その結果のデータを他のモジュールに送信するものであり、車両の前部中央付近に搭載されている。表示器53は、車間距離が短くなったのを表示するモジュールであり、運転者が見やすいダッシュボード近辺に配置されており、専用の表示器の場合もあれば、ナビゲーション用のディスプレイを共用する場合もある。

【0018】FIM5、RIM29、DDM18、PDM20、DSM51、表示器53にはそれぞれ他のモジュールとの間でデータの授受を行うための通信手段およびセンサ、スイッチ類や外部電気負荷が接続されている入出インターフェース、演算処理装置(CPU)を有している。各モジュールは、それぞれのモジュールに接続されるセンサや電気負荷等のデバイスの近くに設置しており、各モジュールと接続されるデバイス間のハーネス長は短くなるようにしている。

【0019】各モジュール間でのデータの授受を行うため、多重通信線30が配備、接続される。このように、各モジュールは接続されるデバイスの近いところに配置され、かつ自分に接続されていないデバイスの入力データおよび出力データは多重通信線を介して送受信されるので、それぞれのモジュールに必要なデータを得ることができる。多重通信線30は、コネクタ35を介して診断装置13に接続することができ、診断装置30は診断

に必要な情報を容易に得ることができサービス性をよくすることができる。

【0020】バッテリー3からの電源線は、ヒューズブルリンク4を介してFIM5に接続される。FIM5からBCM14間は、電源線12A、コネクタ17A、電源線12Bを介して接続される。BCM14からRIM29間は、電源線12C、コネクタ17B、電源線12Dを介して接続される。RIM29からBCM14間は、電源線12E、コネクタ17C、電源線12Fを介して接続される。BCM14からFIM5間は、電源線12G、コネクタ17D、電源線12Hを介して接続しており、電源線12は、車両内にループ状に配線されている。

【0021】このように電源線を車両内にループ状に配線し、そのループ状に配線された電源線から電源を入力し、その電源を各モジュールやアクチュエータ、センサなどに供給するようにしたモジュールをエンジンルーム、車室内、トランクルームにそれぞれ一つ配置するように構成している（本例では、それぞれFIM、BCM、RIMで構成している）ので、各制御ユニット単位での電力線のインピーダンスが等価的に並列接続され、定格電流の大きな電源線を使用する必要のない電力系統が構成できる。

【0022】車間距離計測装置52には、FIM5から電源を供給し、DSM51、表示器53及びドアに配置されたモジュールDDM18、PDM20には、BCM14から電源線24、22により電源を供給する構成としている。

【0023】ループ状に配線された電源線は、コネクタ17A、17B、17C、17Dで脱着できるようになっており、電源線12A、電源線12Hはエンジンルーム、電源線12B、電源線12C、電源線12F、電源線12Gは車室内、電源線12D、電源線12Eはトランクルームというように分離できるようになっている。

【0024】次に、図2を用いて、図1のループ式電源供給システムを適用した自動車のシステム構成について説明説明する。図2は、本発明の一実施形態によるループ式電源供給システムを適用した自動車のシステム構成のブロック図である。

【0025】ループ状に配線された電源線は、バッテリー3からヒューズブルリンク4f、4eを介してFIM5の負荷電源遮断回路110に接続される。ヒューズブルリンク4fからの電源は、負荷電源遮断回路110を経由して、電源線12Aに接続される。電源線12Aは、コネクタ17Aで電源線12Bに接続され、BCM14の負荷電源遮断回路210に接続される。同様に、電源線12Bは、負荷電源遮断回路210を経由して、電源線12Cに接続され、電源線12Cは、コネクタ17Bで電源線12Dに接続され、RIM29の負荷電源遮断回路310に接続される。電源線12Dは、負荷電源遮

断回路310を経由して、電源線12Eに接続され、電源線12Eは、コネクタ17Cで電源線12Fに接続され、BCM14の負荷電源遮断回路210に接続される。電源線12Fは、負荷電源遮断回路210を経由して、電源線12Gに接続され、電源線12Gは、コネクタ17Dで電源線12Hに接続され、FIM5の負荷電源遮断回路110に接続される。一方、ヒューズブルリンク4eからの電源は、負荷電源遮断回路110を経由して、電源線12Hに接続されており、電源線はループ状に配線されている。このループ状に配線された電源線を総称して、以後、パワーバス12と称する。

【0026】このようにループ状に配線され、FIM5、BCM14、RIM29の負荷電源遮断回路に入力された電源は、各モジュールFIM5、BCM14、RIM29に接続されたそれぞれの負荷190、290、390を駆動するそれぞれの出力回路160、260、360に、および他のモジュールDDM18、PDM20、A/C16、SDM25、ラジオ15、表示器53、DSM51への電源供給を行うBCM14の電源供給回路200、および車間距離計測装置52への電源供給を行うFIM5の電源供給回路100に供給される。

【0027】負荷用の電源線12以外に、バッテリー3からは、制御系用の電源もFIM5、BCM14、RIM29に供給される。FIM5の制御系電源回路120には、ヒューズ4bを経由して、BCM14の制御系電源回路220には、ヒューズ4cを経由して、RIM29の制御系電源回路320には、ヒューズ4dを経由してバッテリー3から直接電源が供給される。このように制御系への電源供給を別系統で行うことにより、どれか一つのモジュールが故障しても他のモジュールは動作することができる。

【0028】パワーバス12による電源の供給は、ヘッドランプやストップランプ、ワーニングランプ類、パワーウィンドウ、ドアロックなどの制御、いわゆるボディ電装系の負荷に対するものである。エンジンの燃料噴射量や点火時期の制御やスロットルバルブ開度の制御を行い、かつエンジントランスミッションの制御を行うパワートレイン系のパワートレインコントロールモジュール（PCM）10への電源供給は、バッテリー3からヒューズブルリンク4a、イグニッションスイッチ26a、ダッシュボード近辺に配置されたヒューズボックス内のヒューズ36bを経由して、ボディ電装系の電源供給系とは別系統で供給されている。同様に、ABSコントロールユニット11には、ヒューズブルリンク4a、イグニッションスイッチ26a、ダッシュボード近辺に配置されたヒューズボックス内のヒューズ36aを経由して、ボディ電装系の電源供給系とは別系統で供給されている。エアバッグコントロールユニットSDM25には、ヒューズブルリンク4a、イグニッションスイッチ26a、ダッシュボード近辺に配置されたヒューズボックス

内のヒューズ36cを経由して、ボディ電装系の電源供給系とは別系統で供給されている。ラジオ15には、ヒューズブルリンク4a、アクセサリスイッチ26b、ダッシュボード近辺に配置されたヒューズボックス内のヒューズ36dを経由して、ボディ電装系の電源供給系とは別系統で供給されている。A/Cユニット16には、ヒューズブルリンク4a、アクセサリスイッチ26b、ダッシュボード近辺に配置されたヒューズボックス内のヒューズ36eを経由して、バッテリー3からボディ電装系の電源供給系とは別系統で供給されている。このように、それぞれの別機能を持った制御系毎に別系統の電源系としているので、どれか一つの電源系が故障しても他の系に影響を与えないようにすることができる。

【0029】BCM14の電源供給回路200より電線50を介して、ラジオ15、SDM25、A/C16に接続されている。ラジオ15、SDM25、A/C16の電源は、アクセサリスイッチ26bまたはイグニッションスイッチ26aを経由して供給されているが、この電源はアクセサリスイッチ26bまたはイグニッションスイッチ26aがオフになると電源は供給されなくなる。その時、動作していたときのデータをバックアップするためには、バッテリーが接続されている限りは電源を供給する必要がある。電線50はこれらのモジュールのデータをバックアップするための電源を供給している。この電源供給線を、パワーバスと別系統の電源にしない理由は、別電源用の電線およびヒューズを削減するためである。また、このパワーバス系統が故障して、バックアップデータが消去されても、ラジオ15、SDM25、A/C16は、制御用電源が供給されると初期値で動作を始めるので、致命的な故障にはならない。

【0030】ボディ電装系のモジュールFIM5、BCM14、RIM29、DDM18、PDM20は、それぞれ通信回路140、240、340、640、540を有しており、それぞれの通信回路間は、多重通信線30で接続されている。それぞれのモジュールは、イグニッションキースwitchの状態など車両全体の入出力の情報を送受信することにより、各種制御を行うことができる。

【0031】次に、図3～図11を用いて、図2に示した各モジュールの構成について説明する。なお、以降の説明において、図面に書かれている半導体スイッチング素子の表記は、説明の便宜上、一般的にトランジスタを表すシンボルは、ショート保護機能を有しない半導体スイッチング素子を表しており、MOSFETを表すシンボルは、ショート保護機能を有している半導体スイッチング素子を表している。

【0032】最初に、図3を用いて、FIM3の構成について説明する。図3は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いるFIMの構成を示すブロック図である。

【0033】図2に示した負荷電源遮断回路110は、第1の負荷電源遮断回路110aと第2の負荷電源遮断回路110bで構成される。第1の負荷電源遮断回路110aは、リレー111とダイオード113、半導体スイッチング素子115で構成されている。第2の負荷電源遮断回路110bも、第1の負荷電源遮断回路110aと同じ構成であり、リレー112とダイオード114、半導体スイッチング素子116で構成されている。このリレー111、112は、コイルに電流を流すと接点がオンになり、電流を遮断すると接点がオフするリレーを使用している。第1、第2の負荷電源遮断回路110a、110bは、それぞれ、動作および詳細構成がとも同じであるので、第1の負荷電源遮断回路110aで説明する。

【0034】制御回路170からの制御信号で半導体スイッチング素子115をオン、オフすることにより、リレー111のコイルに流れる電流を制御し、リレー111の接点をオン、オフしている。ダイオード113がないと、バッテリー3が逆接されたとき、リレー111のコイルに逆電流が流れ、リレー111の接点が制御信号に無関係にオンするため、負荷に正常時と逆方向に電流が流れ誤動作するが、ダイオード113によりリレー111のコイルに逆電流が流れないようにして、リレー111の接点がオフするようにしている。このように、ダイオード113を有することにより、もしバッテリー3が逆接されても、リレーはオフするため、負荷の電流経路が遮断され、負荷が動作し続けるような誤動作を防止できる。

【0035】リレー111のコイルへの電源供給は、図2で説明した制御系の電源に接続され、リレー111の接点の一端は、バッテリー3とヒューズブルリンク4fを経由して接続され、他端はループ系電源供給系統の電源線12Aに接続されていると同時に、負荷に電源供給するための出力回路160に接続されている。このように、リレー111のコイルへの電源供給は制御系電源から行い、またコイルの制御信号を出力する制御回路170への電源供給も制御系電源から行っているため、もしパワーバス12が故障して電源供給されなくても、リレー111の制御を行い、第1の負荷電源遮断回路110aの遮断、接続を行うことができる。

【0036】また、負荷を動作する必要がなく、電流を低減したいときなどは、リレー111に流す電流を遮断して、負荷へ供給される電源を遮断できるため、消費電流を少なくできる。また、逆に制御系電源が故障すると、リレー111への電流は遮断されて負荷電源遮断回路110aが遮断され、負荷に電源が供給されないため、もし制御回路が誤動作しても、負荷はすべて停止状態となり誤動作することはない。

【0037】出力回路160は、過電流検出回路161、162と負荷に対して電源を供給して駆動の制御を

行う半導体スイッチング素子163~168で構成される。ここでは、半導体スイッチング素子163~168には、過温度検出遮断機能を内蔵したパワーMOSFETを使用しており、過電流が流れ素子の温度が所定温度以上になるとオフするようになっている。そのため、負荷がショートしても電流が流れ続けることがなく、ハーネスが発煙したり、ヒューズが切れたり、バッテリーが過放電するようなこともない。

【0038】半導体スイッチング素子は、図示では6個しか記していないが、FIM5に接続された負荷に応じて増減する。半導体スイッチング素子163、164、165には、それぞれFIM5に接続された負荷190の車両の右側に配置されたウォッシュモータ191、ターンランプ右7a、ヘッドランプ右6が接続され、半導体スイッチング素子166、167、168には、それぞれFIM5に接続された負荷190の車両の左側に配置されたホーン8、ターンランプ左2a、ヘッドランプ左1が接続されている。また、半導体スイッチング素子163、164、165の他端は、過電流検出回路161に接続され、過電流検出回路161の上流の他端には、第2の負荷電源遮断回路110bから電源が供給されている。半導体スイッチング素子166、167、168の他端は、過電流検出回路162に接続され、過電流検出回路162の上流の他端には、第1の負荷電源遮断回路110aから電源が供給されている。

【0039】このように、車両の右側と左側で別系統としており、どちらかの系が故障しても別の系は動作するようにしている。ここで、車両の右側と左側で別系統にする理由は、FIM5には、ヘッドランプやフォグランプ、クリアランスランプなど左右で一對になっている負荷が多く接続されているためである。例えば、ヘッドランプ左1とヘッドランプ右6を同じ電源系統で電源供給していると、その電源系の過電流検出回路が故障して電源が供給されなくなると、ヘッドランプは左右どちらも消えるため、夜間走行中などは非常に危険である。それに対して、車両の右側と左側で別系統にすれば、どちらかは点灯しているので最悪の事態は回避できる。

【0040】電源供給回路100は、負荷に対して電源を供給する半導体スイッチング素子101~103で構成される。この例では、半導体スイッチング素子101~103には、過温度検出遮断機能を内蔵したパワーMOSFETを使用しており、過電流が流れ、素子の温度が所定温度以上になるとオフするようになっている。そのため、負荷がショートしても電流が流れ続けることがなく、ハーネスが発煙したり、ヒューズが切れたり、バッテリーが過放電するようなこともない。

【0041】半導体スイッチング素子101、102、103には、車間距離計測装置52が接続されている。半導体スイッチング素子101は、IGNキーの位置に関わらず常にオンし、半導体スイッチング素子102

は、IGNキーがアクセサリ、イグニッション位置の時にオンし、半導体スイッチング素子103は、IGNキーがイグニッション、スタート位置の時にオンするようになっている。IGNキーの位置に応じた電源を供給できるようにしている。また、半導体スイッチング素子101、102、103の他端は、過電流検出回路161に接続されている。

【0042】ここで、図4を用いて、車間距離警報装置52に対する電源供給構造について説明する。図4は、本発明の一実施形態による自動車システムにおける集約配線装置を用いた電装品である車間距離警報装置52に対する電源供給構造の説明図である。

【0043】図3に示した半導体スイッチング素子101、102、103により線54、57、58を介して供給される電源は、一つのコネクタ2000に接続され、そのコネクタ2000には、この他に通信線30とグラウンド線GNDが接続されている。このコネクタ2000を経由して、車間距離計測装置52に接続される。このようにすると、車間距離計測装置52をアフターマーケットで装着しようとしても、このコネクタ2000に接続するだけでよいので、ハーネスを改造する必要もなく、簡単に取り付けることができる。

【0044】ここで、図3に戻り、制御系電源回路120は、ダイオード122、定電圧電源回路121、電源遮断回路123で構成される。バッテリー3からヒューズ4bを経由して供給される制御系電源は、ダイオード122を経由して定電圧電源回路121に供給される。定電圧電源回路121では、各種演算、制御処理を行う制御回路170などを動作させるための定電圧を発生する。この電圧は、ショート検出回路130の電圧印可駆動回路131や制御回路170、通信回路140、電源遮断回路123に供給される。電源遮断回路123では、制御回路170の制御信号によって、定電圧電源回路121から供給された定電圧電源を入力回路150に供給したり、遮断したりする。入力回路150は、入力信号回路180の外気温センサ181やブレーキ液量センサ182などからの信号を制御回路170が取り込むような電圧に変換している。そのために抵抗151、152でプルアップしている。ところが、車両に人がいなくて、放置されているようなときには、ブレーキ液量センサ182や外気温センサ181の情報により警報とかを出す必要もないにも関わらず、プルアップ抵抗151、152を経由してブレーキ液量センサ182や外気温センサ181に電流が流れると、バッテリー3が放電し、バッテリー3があがってしまうことになる。そこで、必要ないときには、プルアップ抵抗に供給される電源を、電源遮断回路123で遮断するようにしている。

【0045】ショート検出回路130は、電圧印可駆動回路131とプルアップ抵抗132、135とグラウンドへのプルダウン抵抗133、134で構成されている。

電圧印可駆動回路131は、制御回路170の制御信号によって、プルアップ抵抗132、135への電源供給のオン、オフを行っている。プルアップ抵抗132とプルダウン抵抗133の他端は、FIM5の外部との接続用コネクタを介してFIM5外部で接続され、かつ電源線12Hのショートセンサと接続されている。また、FIM5の内部では、制御回路170に入力されている。同様にプルアップ抵抗135とプルダウン抵抗134の他端は、FIM5の外部との接続用コネクタを介してFIM5外部で接続され、かつ電源線12Aのショートセンサと接続されている。また、FIM5の内部では、制御回路170に入力されている。このようにプルアップ抵抗135とプルダウン抵抗134の他端を、FIM5の外部との接続用コネクタを介してFIM5外部で接続するようにしているのは次のような理由である。前述したようにショートセンサの他端は開放状態となっているため、通常ショートセンサに電流が流れていない。そうすると接続用コネクタにも電流が流れないため、接触部が酸化して接触不良になる可能性がある。そこで、本例のような構成にすると、コネクタにはプルアップ抵抗135、2つの接続コネクタ、プルダウン抵抗134の経路で電流が流れるので、酸化を防止することができる。

【0046】次に、図5を用いて、BCM4の構成について説明する。図5は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いるBCMの構成を示すブロック図である。

【0047】図2に示した第1の負荷電源遮断回路210a、第2の負荷電源遮断回路210bは、図3に示したFIM5の第1の負荷電源遮断回路110a、第2の負荷電源遮断回路110bの構成と同じであるが、リレー211のコイルへの電源供給は、図2で説明した制御系の電源に接続され、リレー211の接点の一端は、ループ系電源供給システムの電源線12Bに接続され、他端はループ系電源供給システムの電源線12Cに接続されていると同時に、両端とも負荷に電源供給するための電源供給回路200または出力回路260に接続されている。

【0048】出力回路260と電源供給回路200は、同じ機能を備え、同じ構成を有するものである。出力回路260と電源供給回路200は、それぞれ、過電流検出回路261、262、201、202と負荷に対して電源を供給して駆動の制御を行う半導体スイッチング素子263~266、203~206で構成される。この例では、半導体スイッチング素子263~266、203~206には、過温度検出遮断機能を内蔵したパワーMOSFETを使用しており、過電流が流れ素子の温度が所定温度以上になるとオフするようになっている。そのため、負荷がショートしても電流が流れ続けることがなく、ハーネスが発煙したり、ヒューズが切れたり、バッテリーが過放電するようなこともない。半導体スイッチング素子は、図示では8個しか記してないが、BCM1

4に接続された負荷に応じて増減する。

【0049】半導体スイッチング素子263、264には、それぞれBCM14に接続された負荷290のルームランプ類293、294などが接続され、半導体スイッチング素子265、266には、それぞれBCM14に接続された負荷290のインストルメントパネルに配置されたワーニングランプ類291、292などが接続され、半導体スイッチング素子203には、運転席ドアに配置されたDDM18が、半導体スイッチング素子204には、助手席ドアに配置されたPDM20が接続され、半導体スイッチング素子205には、表示器53が、半導体スイッチング素子206には、DSM51が接続されている。図示していない半導体スイッチング素子により、図3のFIM5の半導体スイッチング素子101、102、103と同様にIGNキーの位置に応じた電源を供給できるようにしている。この電源は、線56、59、60を経由して負荷に接続されるようになっている。IGNキーの位置に応じた電源は、図4に示したように一つのコネクタに接続され、そのコネクタにはこの他に通信線30とグラウンド線が接続されている。このコネクタを経由して、表示器53に接続される。このようにすると表示器53をアフターマーケットで装着しようとしてもこのコネクタに接続するだけでよいので、ハーネスを改造する必要もなく、簡単に取り付けることができる。

【0050】また、半導体スイッチング素子263、264の他端は、過電流検出回路261に接続され、過電流検出回路261の上流の他端には、電源線12Fからの第2の負荷電源遮断回路210bの電源が供給されている。半導体スイッチング素子265、266の他端は、過電流検出回路262に接続され、過電流検出回路262の上流の他端には、電源線12Cからの第1の負荷電源遮断回路210aの電源が供給されている。半導体スイッチング素子203の他端は、過電流検出回路201に接続され、過電流検出回路201の上流の他端には、電源線12Gからの第2の負荷電源遮断回路210bの電源が供給されている。半導体スイッチング素子204の他端は、過電流検出回路202に接続され、過電流検出回路202の上流の他端には、電源線12Bからの第1の負荷電源遮断回路210aの電源が供給されている。このように、車室内の前方右側と前方左側、後方右側、後方左側で別系統としており、どれかの系が故障しても別の系は動作するようにしている。

【0051】制御系電源回路220は、図6にて後述するFIM5の制御系電源回路120と構成、動作とも同じである。入力回路250は、入力信号回路280の間欠ワイパボリューム282やワイパスイッチ283、ライトスイッチ281、イグニッションキースイッチ（図示せず）などからの信号を制御回路270が取り込めるような電圧に変換している。そのために、抵抗251、



252, 253でプルアップしている。間欠ワイパボリウム282やワイパスイッチ283の入力信号によって制御する負荷は必ずイグニッションスイッチがオンになったときしか動作しないので、車両に人がいなくて、放置されているようなときには、入力情報を取り込む必要がないため、プルアップ抵抗251, 252に供給される電源を電源遮断回路123で遮断するようにしている。一方、ライトスイッチ281やイグニッションスイッチなどは、車両に人がいなくて、放置されているときに、突然オンされることもありそれによって、負荷を駆動しなければならないので、車両に人がいなくて、放置されている時にも常に入力状態を検出している必要がある。そのため、プルアップ抵抗253の電源供給は、常に電源供給されている定電圧電源回路221の出力に接続されている。

【0052】ショート検出回路230は、電源線12B, 電源線12C, 電源線12F, 電源線12Gの4つのショートセンサと接続されている。

【0053】次に、図6を用いて、RIM29の構成について説明する。図6は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いるRIMの構成を示すブロック図である。

【0054】負荷電源遮断回路310は、図3に示したFIM5の第1の負荷電源遮断回路110aの構成と同じであるが、リレー311のコイルへの電源供給は、図2で説明した制御系の電源に接続され、リレー311の接点の一端は、ループ系電源供給系統の電源線12Dに接続され、他端はループ系電源供給系統の電源線12Eに接続されていると同時に、両端とも負荷に電源供給するための出力回路360に接続されている。

【0055】出力回路360は、過電流検出回路361, 362と負荷に対して電源を供給して駆動の制御を行う半導体スイッチング素子364~368で構成される。この例では、半導体スイッチング素子364, 365, 367, 368には、過温度検出遮断機能を内蔵したパワーMOSFETをしようしており、過電流が流れ素子の温度が所定温度以上になるとオフになっている。そのため、負荷がショートしても電流が流れ続けることがなく、ハーネスが発煙したり、ヒューズが切れたり、バッテリーが過放電するようなこともない。半導体スイッチング素子は、図示では6個しか記していないが、RIM29に接続された負荷に応じて増減する。

【0056】半導体スイッチング素子363, 364, 365には、それぞれRIM29に接続された負荷390の後席右側ドアのパワーウィンドモータ391, トランクルーム右側に配置された燃料ポンプ392, ストップランプ右393などが接続され、半導体スイッチング素子366, 367, 368には、それぞれ、RIM29に接続された負荷390の後席左側ドアのパワーウィンドモータ394, トランクルーム左側に配置されたト

ランクルームランプ395, ストップランプ左396などが接続されている。また半導体スイッチング素子363, 364, 365の他端は、過電流検出回路361に接続され、過電流検出回路361の上流の他端には、電源線12Eからの負荷電源遮断回路310の電源が供給されている。

【0057】半導体スイッチング素子366, 367, 368の他端は、過電流検出回路362に接続され、過電流検出回路362の上流の他端には、電源線12Dからの負荷電源遮断回路310の電源が供給されている。このように、車両の右側と左側で別系統としており、どちらかの系が故障しても別の系は動作するようにしている。

【0058】ここで、車両の右側と左側で別系統にする理由は、RIM29には、ストップランプやテールランプなど左右で一对になっている負荷が多く接続されているためである。例えば、ストップランプ左396とストップランプ右393を同じ電源系統で電源供給していると、その電源系の過電流検出回路が故障して電源が供給されなくなると、ストップランプは左右どちらも消えるため、ブレーキング時点灯せず非常に危険である。本例のように、車両の右側と左側で別系統にすれば、どちらかは点灯しているので最悪の事態は回避できる。半導体スイッチング素子363および366は、モータを正転、逆転の両方向に駆動するHブリッジ回路であり、その構成は後で説明する。

【0059】制御系電源回路320は、図3のFIM5の制御系電源回路120と構成、動作とも同じである。入力回路350は、入力信号回路380のドア開閉スイッチ382や後席のパワーウィンドスイッチ383などからの信号を、制御回路370が取り込めるような電圧に変換している。そのために、抵抗351, 352でプルアップしている。これらのスイッチは、車両に人がいなくて、放置されているようなときには、入力情報を取り込む必要がないため、プルアップ抵抗351, 352に供給される電源を電源遮断回路323で遮断するようにしている。

【0060】ショート検出回路330は、電源線12D, 電源線12Eの2つのショートセンサと接続されている。

【0061】図2に示したように、本実施形態においては、車両内を一巡する形でパワーバス12が設置されているが、この電源線が車体に短絡したとすると、全てのモジュールに電源が供給されなくなり、自動車のほとんど全ての機能が停止してしまう。そこで、本例では、このような電源線での短絡の虞れが生じたときには、それを未然に検出し、必要な措置が施せるようにしてある。

【0062】ここで、ショートセンサを使ってショートを検出する方法について説明する。各モジュール内に設けてあるショート検出回路130, 230, 330につ

いて、図3に示したFIM5のショート検出回路130を例として、説明する。

【0063】電圧印可駆動回路131の制御信号をパルス状の波形で制御すると、正常なときには駆動信号と同じ波形が制御回路170に入力されるが、グラウンドにショート（以後、「地絡」）すると、本来ハイ電位であるべき波形がロー電位となる。また、電源線にショート（以後、「天絡」）すると、本来ロー電位であるべき波形がハイ電位となる。この論理を検出することにより、ショートセンサが地絡したか天絡したかを検出できる。また、図2で説明したようにショートセンサは、コネクタ17A、17B、17C、17Dのところで開放状態となっているため、FIM5では、電源線12A、12Hの地絡、天絡を、BCM14では、電源線12B、12C、12F、12Gの地絡、天絡を、RIM29では、電源線12D、12Eの地絡、天絡を検出でき、故障個所の特定ができるようになっている。さらに、コネクタにより、電源線12A、電源線12Hはエンジンルーム、電源線12B、電源線12C、電源線12F、電源線12Gは車室内、電源線12D、電源線12Eはトランクルームというように分離できるようになっているため、故障個所を修理するとき、一つのハーネスのみを修理すればよいように構成されている。

【0064】前述したように本例では、電源線での短絡の虞れが生じたときには、それを未然に検出し、必要な措置が施せるようにしてあるが、その機能の重要な構成要素である負荷電源遮断回路110、210、310の機能、動作について説明する。

【0065】負荷電源遮断回路の機能は、負荷のデッドショートや出力回路のデッドショート時に、その故障個所をパワーバス12から切り離すという機能と、以下に説明する電源線の天絡または地絡を事前検出し、その故障個所をパワーバス12から切り離すフェールセーフ機能と、車両に人がいなくて、放置されているようなときには、負荷への電源供給を遮断して消費電流を低減するスリープ機能とを有している。システム全体で、フェールセーフ機能とスリープ機能がどのようにして実施されているかを説明する。

【0066】イグニッションスイッチがオフ、かつアクセサリスイッチがオフで、ドアが全て閉状態で、動作している負荷がないというときには、スリープ状態と判定する。スリープ状態と判定すると、負荷電源遮断回路110を遮断して、負荷への電源供給を遮断する。負荷電源遮断回路の遮断するデバイスには、リレー111、112を使用しており、コイルに電流を流している時に接続するようなリレーである。スリープ時にもリレーのコイルに電流を流していると、バッテリーが放電することになる。このように、スリープ時に負荷電源遮断回路を遮断すると、リレーのコイルにも電流が流れないし、出力回路に使っている半導体スイッチング素子163、…、

168の漏れ電流も流れなくなり、電流の消費を抑えることができる。また、リレーのコイルの電源および制御系の電源は、パワーバス12と別系統の電源としているため、負荷電源遮断回路を遮断しても、制御回路は動作可能とすることができている。

【0067】通常の動作状態の時には、パワーバス12に接続された全てのモジュールでパワーバスの診断を行う。診断の方法は、前述したショートセンサによるショート検出方法で行っている。パワーバスの診断には、電流検出方式を使っても目的は達成することはできる。診断した結果、故障と判定されると、故障個所、故障内容などの故障情報を表示し、メモリに記憶し、故障個所に応じて各モジュールの負荷電源遮断回路の接続、遮断を行う。正常の場合は、正常時の論理に従って、負荷電源遮断回路を遮断、接続を行う。

【0068】故障個所と遮断する負荷電源遮断回路回路の論理を、電源線12Aがショートした場合で説明する。システムの実施例は図2、モジュールの実施例は、図3のFIM5、図4のBCM14、図5のRIM29で説明する。

【0069】図2に示した電源線12AのショートをFIM5のショート検出回路130が事前に検出したら、FIM5の第1の負荷電源遮断回路110aのリレーの接点とBCM14の第1の負荷電源遮断回路210aのリレーの接点を遮断し、正常時には遮断されていたRIM29の負荷電源遮断回路310のリレーは接続する。故障した箇所電源線12Aとそれにコネクタ17Aで直接接続されている電源線12Bは、パワーバス12より、完全に遮断される。BCM14の第1の負荷電源遮断回路210aのリレーの接点を遮断すると電源線12Cもパワーバス12より遮断されるが、正常時には遮断されていたRIM29の負荷電源遮断回路310のリレーを接続しているため、電源は、正常時と逆方向から供給されるようになる。したがって、故障した電源線の部分だけが遮断され、その電源線から電源の供給を受けている負荷（図示した本実施例では、ヘッドランプ左1、ターンランプ左、ホーン8、PDM20）だけが動作しなくなる。

【0070】次に、図7を用いて、PCM10の構成について説明する。PCM10は、ループ状電源供給系とは別系統で電源供給される。図7は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いるPCMの構成を示すブロック図である。

【0071】図2に示したPCM10は、電源回路720、制御回路770、入力回路750、出力回路760で構成されている。電源回路720は、ダイオード722、定電圧電源回路721で構成される。バッテリー3からヒューズ4a、イグニッションスイッチ26a、ヒューズ36bを経由して供給される電源は、ダイオード722を経由して定電圧電源回路721に供給される一

方、負荷駆動用の電源として出力回路760の半導体スイッチング素子761、765にも供給されている。定電圧電源回路721では、各種演算、制御処理を行う制御回路770などを動作させるための定電圧を発生する。入力回路750は、入力信号回路780のクランク角センサ781やエアフローセンサ782、スロットルセンサ783などからの信号を制御回路770が取り込めるような電圧に変換している。

【0072】出力回路760は、負荷に対して電源を供給して駆動の制御を行う半導体スイッチング素子761、765、および負荷のオン、オフを行う半導体スイッチング素子762、763、765で構成される。この例では、半導体スイッチング素子765には、過温度検出遮断機能を内蔵したパワーMOSFETを使用しており、過電流が流れ素子の温度が所定温度以上になるとオフするようになっている。そのため、負荷がショートしても電流が流れ続けることがなく、ハーネスが発煙したり、ヒューズが切れたり、バッテリーが過放電するようなこともない。

【0073】一方、半導体スイッチング素子762、763、765には、保護機能がない単純な半導体スイッチング素子を使用している。なぜなら、もし負荷とかがショートして過電流が流れても、負荷の上流にあるヒューズが溶断するため、過電流が流れ続けることはないためである。本例では、保護機能がない半導体スイッチング素子を使用したが、当然のごとく保護機能付の半導体スイッチング素子を使用してもなんら問題はないものである。なお、半導体スイッチング素子は、図示では5個しか記してないが、PCM10に接続された負荷に応じて増減する。

【0074】半導体スイッチング素子762、763、764には、それぞれPCM10に接続された負荷790のワーニングランプ792、インジェクタ793、EGRソレノイド794などが接続され、これらの負荷の上流には、ヒューズ36f、36g、36hが接続されている。半導体スイッチング素子761には、PCM10に接続された負荷790のATソレノイド791などが接続されている。半導体スイッチング素子765は、スロットルモータ795を正転、逆転の両方向に駆動するHブリッジ回路であり、その構成については、後述する。

【0075】PCM10と同様にループ状電源供給系とは別系統で電源供給される図2のABS11、A/C16、SDM25、ラジオ15の構成も、図7に示したPCM10の構成とほぼ同じのため説明は省略するが、モジュールに接続されている入力信号、負荷は異なっている。

【0076】次に、図8を用いて、DDM18の構成について説明する。DDM18は、BCM14の電源供給回路200から電源供給される。図8は、本発明の一実

施形態による自動車システムに用いるDDMの構成を示すブロック図である。

【0077】DDM18は、電源回路620、制御回路670、入力回路650、出力回路660、通信回路640、入力信号回路680の一部、負荷690の一部で構成されている。電源回路620は、定電圧電源回路621と電源遮断回路623で構成される。BCM14の電源供給回路200から供給される電源は、定電圧電源回路721に供給される一方、負荷駆動用の電源として出力回路660のスイッチング素子663、664、665、および負荷691にも供給されている。

【0078】定電圧電源回路621では、各種演算、制御処理を行う制御回路670などを動作させるための定電圧を発生する。入力回路650は、入力信号回路680のモジュールに内蔵されたパワーウィンドスイッチ681やドアロックスイッチ682などからの信号を制御回路670が取り込めるような電圧に変換している。そのために、抵抗651、652でプルアップしている。これらのスイッチは、車両に人がいなくて、放置されているようなときには、入力情報を取り込む必要がないため、プルアップ抵抗651、652に供給される電源を電源遮断回路623で遮断するようにしている。

【0079】出力回路660は、負荷に対して電源を供給して駆動の制御を行うスイッチング素子663、664、665、および負荷のオン、オフを行う半導体スイッチング素子661、662で構成される。この例では、半導体スイッチング素子661、662には、保護機能がない単純な半導体スイッチング素子を使用している。なぜなら、もし負荷とかがショートして過電流が流れても、負荷の上流にあるBCM14の電源供給回路200に保護機能が付いているため、過電流が流れ続けることはないためである。本例では保護機能がない半導体スイッチング素子を使用したが、保護機能付の半導体スイッチング素子を使用してもなんら問題はないものである。

【0080】パワーウィンドモータ693、ドアロックモータ694、ミラーモータ695を駆動するスイッチング素子663、664、665には、リレーを使用しているが半導体スイッチング素子でもよいものである。半導体スイッチング素子661には、DDM18に内蔵された負荷690のスイッチイルミランプ691が接続され、半導体スイッチング素子662には、ドアに設置されたステップランプ692が接続され、これらの負荷の上流にはBCM14の電源供給回路200が接続されている。なお、PDM20の構成も、図8に示したDDM18の構成とほぼ同じため説明は省略する。

【0081】このように、ドアに設置されたDDM18、PDM20および負荷の電源は、BCM14の保護機能を持った電源供給回路より供給しているため、電源供給線には同軸構造の線を使用する必要がなく、普通の

電線を使用できる。したがって、電線の径が細くできる。また、出力回路に使用する半導体スイッチング素子には保護機能がないものでもよいものである。

【0082】次に、図9を用いて、車間距離計測装置52の構成について説明する。車間距離計測装置52は、FIM5の電源供給回路100から電源供給される。図9は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いる車間距離計測装置の構成を示すブロック図である。

【0083】車間距離計測装置52は、電源回路720、信号処理回路770、レーダー750、通信回路740で構成されている。電源回路720は、定電圧電源回路721とバックアップ電源回路722で構成される。図3に示したFIM5の電源供給回路100の半導体スイッチング素子103から供給される電源は、イグニッションキーの位置がイグニッション位置、スタート位置にある時に、線54を経由して定電圧電源回路721に供給される。定電圧電源回路721では、信号処理回路770、レーダー750、通信回路740などを動作させるための定電圧を発生する。

【0084】FIM5の電源供給回路100の半導体スイッチング素子101から供給される電源は、イグニッションキーの位置どこにあっても、線57を経由してバックアップ電源回路722に供給される。バックアップ電源回路722では、信号処理回路770のデータバックアップ用の定電圧を発生する。

【0085】FIM5の電源供給回路100の半導体スイッチング素子102から供給される電源は、イグニッションキーの位置がアクセサリ位置、イグニッション位置にある時に、線58を経由して車間距離計測装置52に接続されるが、車間距離計測装置52では、使用していない。アクセサリショップ等において取付けられる電装品の中で、例えば、カーナビゲーションシステム等の電力の供給は、線58を介して行うことができる。

【0086】通信回路740は、線30により他のモジュールとのデータの送受信を行っているが、車間距離警報の処理に必要な情報（例えば、車速など）を受信し、信号処理回路770からの情報（例えば、車間距離データや警報情報など）を他のモジュールに送信している。レーダー750で測定された前方の物体（前方車両）との距離及び相対速度は、信号処理回路770に送られる。信号処理回路770には、レーダー750及び他のモジュールから入力されるデータ（車速）に加えて、表示器53からの指示信号も入力される。信号処理回路770は、これらの信号に基づいて、前方車両との距離を判断し、表示器53に警報の指示を送る。また、運転者の好みに応じて距離、相対速度等を表示させる場合に対応して、これらのデータも信号処理回路770から表示器53に送られている。さらに、信号処理回路770は、前方車両との距離、相対速度、水平角度、自車速度等を他のモジュールに送る。

【0087】レーダー750には、前方車両との距離及び相対速度を測定できるタイプのレーダが用いられている。ここで、レーダー750のタイプには、レーザを用いるもの、ミリ波を用いるものなど種々存在しているが、いずれのタイプのものを用いてもよいものである。

【0088】次に、図10を用いて、表示器53の構成について説明する。図10は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いる表示器の構成を示すブロック図である。

【0089】表示器53は、電源回路820、通信回路840、表示器制御回路870、操作スイッチ850、表示部860及びスピーカ880から構成される。電源回路820は、定電圧電源回路821とバックアップ電源回路822で構成される。BCM14の電源供給回路200の半導体スイッチング素子205から供給される電源は、イグニッションキーの位置がイグニッション位置、スタート位置にある時に、線56を経由して定電圧電源回路821に供給される。定電圧電源回路821では、通信回路840、表示器制御回路870、操作スイッチ850、表示部860などを動作させるための定電圧を発生する。

【0090】BCM14の電源供給回路200の図示していない半導体スイッチング素子から供給される電源は、イグニッションキーの位置どこにあっても、線60を経由してバックアップ電源回路822に供給される。バックアップ電源回路822では、表示器制御回路870のデータバックアップ用の定電圧を発生する。BCM14の電源供給回路200の図示していない半導体スイッチング素子から供給される電源は、イグニッションキーの位置がアクセサリ位置、イグニッション位置にある時に、線59を経由して表示器53に接続されるが、表示器53では、使用していない。

【0091】通信回路840は、線30により他のモジュールとのデータの送受信を行っているが、表示に必要な情報（例えば、車間距離データや警報情報など）を受信し、操作スイッチ850からの情報を他のモジュールに送信している。車間距離計測装置52からデータを通信回路840から受け取った表示器制御回路870は、運転者の操作スイッチ850への入力操作により、数種類の数値表示の中から選択して表示部860に設けた数値表示部に表示を行う。さらに、表示器制御回路870は、車間距離計測装置52から警報の指示があれば、衝突の可能性に応じて表示部860に設けた警告灯を点灯することで警報を出し、さらに必要があればスピーカ880から警報音を鳴らし、衝突の可能性を的確に運転者に報知する。

【0092】また、表示器53は、操作スイッチ850に運転者が警報発生の感度を調整するためのスイッチも備えており、このスイッチの指示値は表示部860に表示されるとともに、表示器制御回路870から車間距離

計測装置52に送られて、その指示値に従って車間距離計測装置52において警報発生タイミングの調節がなされている。

【0093】次に、図11を用いて、DSM51の構成について説明する。DSM51は、BCM14の電源供給回路200から電源供給される。図11は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いるDSM51の構成を示すブロック図である。

【0094】DSM51は、電源回路920、制御回路970、入力回路950、出力回路960、通信回路940で構成されている。電源回路920は、定電圧電源回路921で構成される。BCM14の電源供給回路200から線55によって供給される電源は、定電圧電源回路921に供給される一方、負荷駆動用の電源として出力回路960のスイッチング素子961、962、963、964、965にも供給されている。定電圧電源回路921では、各種演算、制御処理を行う制御回路970などを動作させるための定電圧を発生する。入力回路950は、入力信号回路980のシートスイッチ（スライド前スイッチ981やリクライニング前スイッチ982など）などからの信号を制御回路970が取り込むような電圧に変換している。そのために、抵抗951、952でプルアップしている。

【0095】制御回路970は、シートスイッチ980の情報や通信回路940を介して線30により入力される他のモジュールからの情報（本実施例では、車間距離計測装置52からの警報レベルに応じたシート用モータの駆動要求信号など）に基づいて、シートの位置調整用モータ990を駆動する信号を出力回路960に出力する。

【0096】シートの位置調整用モータ990は、シートスライドモータ991、リフト前モータ992、リフト後モータ993、リクライニングモータ994、ランバーサポートモータ995で構成されている。

【0097】出力回路960は、負荷に対して電源を供給して駆動の制御を行うスイッチング素子961、962、963、964、965で構成される。スイッチング素子961、962、963、964、965では、それぞれシートスライドモータ991、リフト前モータ992、リフト後モータ993、リクライニングモータ994、ランバーサポートモータ995を駆動している。

【0098】次に、図12を用いて、運転席シート70の構成について説明する。図12は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いる運転席シートの構成を示す側面図である。

【0099】シートの位置は、シート側面に設置してあるスライドスイッチ、リフト前スイッチ、リフト後スイッチが一体となっているスイッチ980aや、リクライニングスイッチ980bや、ランバーサポートスイッチ

980cを操作することにより、図11に示したシートスライドモータ991、リフト前モータ992、リフト後モータ993、リクライニングモータ994、ランバーサポートモータ995が動作し、それぞれシートスライドを前後方向に、シート前方のリフトを上下方向に、シート後方のリフトを上下方向に、リクライニングを前後方向に、ランバーサポートを前後方向に動かして、調整される。

【0100】次に、図13を用いて、車間距離警報装置の概要について説明する。図13は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いる車間距離警報装置の構成を示すブロック図である。

【0101】自分が運転している車両（以後、「自車」と称す）80には、少なくとも車間距離計測装置52と、表示器53と、振動発生装置82が装着されている。車間距離計測装置52は、図1、図2、図8で説明した構成となっており、表示器53は、図1、図2、図9で説明した構成となっている。振動発生装置82は、図11に示したシートの位置を調整するモータ990とそのモータを制御するDSM51で構成されている。このように振動発生装置にシート位置を調整するモータを使うことにより、新たに振動発生装置を装着しなくてもよいものである。

【0102】基本的な動作について説明する。車間距離計測装置52は、レーダー750で測定された前方の物体（前方車両）81との距離及び相対速度を計測し、他のモジュールから入力されるデータ（車速）に基づいて、前方車両との距離を判断し、表示器53および振動発生装置82に警報の指示を送る。表示器53は、警報指示信号に応じて、視覚的な表示と音による警報を発生し、振動発生装置82は警報指示信号に応じて、シートを振動させることにより警報を発生し、運転者を確実に注意を促すことができる。

【0103】次に、図14を用いて、表示器53の表示内容について説明する。図14は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いる表示器の表示内容の説明図である。

【0104】表示器の表示画面は、前方車両表示部1001と、前方車両との車間距離に対応して整列配置した複数の警報表示部1002と、数値表示部1003と、警報発生感度指示部1004と、警報部1005とから構成されている。

【0105】警報表示部1002は、赤色の警告灯1002a、黄色の警告灯1002b、緑色の警告灯1002cから構成される。そして、赤色の警告灯1002aが、最も前方車両表示部1001に近く、次に黄色の警告灯1002bが前方車両表示部1001に近く、緑色の警告灯1002cが車両表示部1001から最も遠い位置に配置されている。また、これら警告灯1002a、1002b、1002cは、それぞれ台形形状とな

っており、それぞれの底辺の大きさは、警告灯1002aより警告灯1002bが大であり、警告灯1002bより警告灯1002cが大となっている。そして、これら警告灯1002a、1002b、1002cの集合である警告表示部1002も台形形状となっている。

【0106】また、数値表示部1003は、前方車両との車間距離、車間時間、相対速度、警報発生の感度、警報音の大きさ及びエラー表示の中から選択して1つを数値で表示する。警報発生感度指示部1004は、警報発生の感度を、複数の目印のうち、どの目印が点灯してい

$$\text{車間時間 (sec)} = \text{車間距離 (m)} / \text{自車速度 (m/sec)} \cdots \cdots (1)$$

ここで、車間時間は自車速度に関係なく、ほぼ一定になると言われており、一般的に、車間時間2秒以上が安全な車間距離と言われている。

【0109】そこで、警報の感度としては、例えば、車間時間3秒から2秒で緑色の警告灯1002c、車間時間2秒から1秒で緑色の警告灯1002cと黄色の警告灯1002b、車間時間1秒以下で緑色の警告灯1002cと黄色の警告灯1002bと赤色の警告灯1002aを点灯するようにする。

【0110】そして、この警報レベルのしきい値を基準として、運転手の好みに対応できるように警報レベルのしきい値を、5つの警報感度から選択することができるようにする。

【0111】ここで、図15を用いて、警報感度について説明する。図15は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いる警報感度の説明図である。

【0112】図15において、縦軸が車間時間(秒)を表し、横軸が警報感度を表している。警報感度は、例えば、5つの警報感度1007a、1007b、1007c、1007d、1007eから選択することができる。例えば、警報感度1007eを選択すると、車間時間1.5秒から1.0秒では緑色の警告灯1002cが点灯し、車間時間1.0秒から0.5秒では緑色の警告灯1002c及び黄色の警告灯1002bが点灯し、車間時間0.5秒以下では緑色の警告灯1002c黄色の警告灯1002b及び赤色の警告灯1002aが点灯する。なお、図15に示した警報感度と車間時間との関係は線形になっているが、この関係は曲線になっていてもよいものとする。

【0113】ここで、図16を用いて、本実施形態における警報処理について説明する。図16は、本発明の一実施形態による自動車システムに用いる警報処理の流れを示すフローチャートである。本実施形態における警報としては、警告灯の点灯と、警告音の発生と、振動の発生を、前車との車間距離に応じて段階的に実行するようにしている。

【0114】ステップS1において、図9に示した車間距離計測装置52は、レーダ750により自車と前車との車間距離を計測する。次に、ステップS2において、

るかでアナログ的に表す。静止物の警報部1005は、静止物に対する警報を赤色の警告灯で示す。

【0107】次に、警報判断の一例について説明する。通常、自車の走行速度が速くなるにつれて、安全確保のために必要とする車間距離は長くなり、走行速度によって適正車間距離は変化する。従って、現在の車間距離が安全な車間距離かどうかを判断する基準として、車間時間を用いることにする。

【0108】車間距離と自車速度と車間時間の関係を、次式(1)に示す。

図示しない車速センサは、自車の車速を計測する。ステップS3において、信号処理回路770は、計測された車間距離を車速で除し、車間時間を算出する。

【0115】次に、ステップS4～S12において、信号処理回路770は、現在設定されている警報感度を調べ、各警報感度に対応したしきい値を設定する。警報感度が1007aに設定されている場合(ステップS4)は、しきい値TH1、TH2、TH3を、それぞれ4.5秒、3秒、1.5秒に設定する(ステップS8)。そして、警報感度が1007bに設定されている場合(ステップS5)は、しきい値TH1、TH2、TH3を、それぞれ3.75秒、2.5秒、1.25秒に設定する(ステップS9)。また、警報感度が1007cに設定されている場合(ステップS6)は、しきい値TH1、TH2、TH3を、それぞれ3秒、2秒、1秒に設定する(ステップS10)。警報感度が1007dに設定されている場合(ステップS7)は、しきい値TH1、TH2、TH3を、それぞれ2.25秒、1.5秒、0.75秒に設定する(ステップS11)。そして、警報感度が1007eに設定されている場合は、しきい値TH1、TH2、TH3を、それぞれ1.5秒、1秒、0.5秒に設定する(ステップS12)。

【0116】次に、ステップS4～S12において、信号処理回路770は、算出した車間時間と設定したしきい値TH1、TH2、TH3とを比較して、点灯する警報のレベルを決定する。

【0117】算出した車間時間がTH1よりも大きい場合は(ステップS13)、衝突の可能性はほとんど無いと判断し警告灯は点灯せず(ステップS16)、警告音発生せず(ステップS20)、シートモータも動作させない(ステップS24)。

【0118】また、算出した車間時間がTH1以下でTH2よりも大きい場合は(ステップS14)、衝突の可能性は小と判断し、緑色の警告灯1002cを点灯し(ステップS17)、警告音を周期T1で繰り返し発生し(ステップS21)、ランバーサポートモータ995を1秒周期で前後に動作させる(ステップS25)。

【0119】さらに、算出した車間時間がTH2以下でTH3よりも大きい場合は(ステップS15)、衝突の

可能性は中と判断し、緑色の警告灯1002cと黄色の警告灯1002bとを点灯し(ステップS18)、警告音を周期T1よりも短い周期T2で繰り返し発生し(ステップS22)、ランバーサポートモータ995を0.5秒周期で前後に動作させ、かつリクライニングモータ994を1秒周期で前後2度動作させる(ステップS26)。

【0120】また、算出した車間時間がTH3以下の場合、衝突の可能性は大と判断し、緑色の警告灯1002cと黄色の警告灯1002bと赤色の警告灯1002aを点灯し(ステップS19)、警告音を周期T2よりも短い周期T3で繰り返し発生し(ステップS22)、ランバーサポートモータ995を0.3秒周期で前後に動作させ、かつリクライニングモータ994を0.5秒周期で前後3度動作させる(ステップS27)。

【0121】本例では、警報レベルに応じて、シートの動かす部位をランバーサポートとリクライニングにしているが、他の部位を動作させてもよいものであるが、この部位であれば、アクセルやブレーキとの距離が変化しないため、運転者の意思に反して、アクセルやブレーキを踏む力が変化することを防止することができ、かつ確実に運転者に危険を認識させて、注意を喚起することができる。なお、警告音の周期を変える他に、音量を変えるようにしてもよいものである。

【0122】以上説明したように、本実施形態によれば、振動発生装置を用いて、運転者に確実に注意を促すことができ、車間距離が短くなって衝突しそうなことを確実に認識させることができる。

【0123】また、振動発生装置として、シート位置調整装置のモータを取動する構成とすることにより、既存の装置を利用して、簡単な構成で実現することができる。

【0124】また、車間距離警報装置のような電装品のアフターマーケット等における取付作業を、ハーネスの増加を抑えて容易に行うことができる。

【0125】

【発明の効果】本発明によれば、運転者が視覚的な表示や音による警報を受容できないような環境下においても、容易に運転者に対して車間距離が短くなったことを知らせ得ることができる。

【0126】また、車間距離警報装置等の電装品の、アフターマーケット等における取付作業の容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による車間距離警報装置及び集約配線装置を適用した自動車の全体システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態によるループ式電源供給系統を適用した自動車のシステム構成のブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態による自動車システムに用いるFIMの構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態による自動車システムにおける集約配線装置を用いた電装品である車間距離警報装置52に対する電源供給構造の説明図である。

【図5】本発明の一実施形態による自動車システムに用いるBCMの構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の一実施形態による自動車システムに用いるRIMの構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の一実施形態による自動車システムに用いるPCMの構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の一実施形態による自動車システムに用いるDDMの構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の一実施形態による自動車システムに用いる車間距離計測装置の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の一実施形態による自動車システムに用いる表示器の構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の一実施形態による自動車システムに用いるDSM51の構成を示すブロック図である。

【図12】本発明の一実施形態による自動車システムに用いる運転席シートの構成を示す側面図である。

【図13】本発明の一実施形態による自動車システムに用いる車間距離警報装置の構成を示すブロック図である。

【図14】本発明の一実施形態による自動車システムに用いる表示器の表示内容の説明図である。

【図15】本発明の一実施形態による自動車システムに用いる警報感度の説明図である。

【図16】本発明の一実施形態による自動車システムに用いる警報処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

3…バッテリ

5…FIM

10…PCM

11…ABS

12A～12H…電源線

13…診断機

14…BCM

17A～17D…コネクタ

18…DDM

20…PDM

25…SDM

29…RIM

30…多重通信線

51…DSM

52…車間距離計測装置

53…表示器

82…振動発生装置

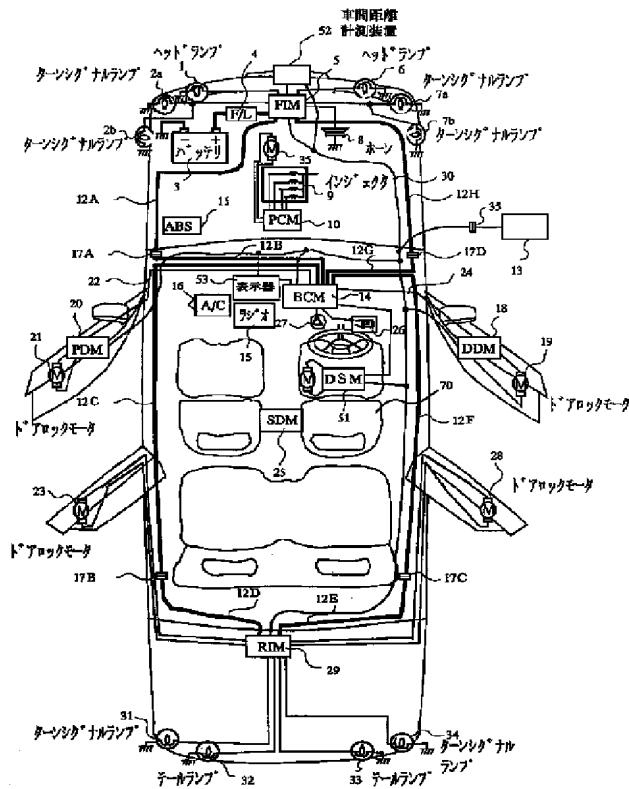
100…電源供給回路

110…負荷電源遮断回路

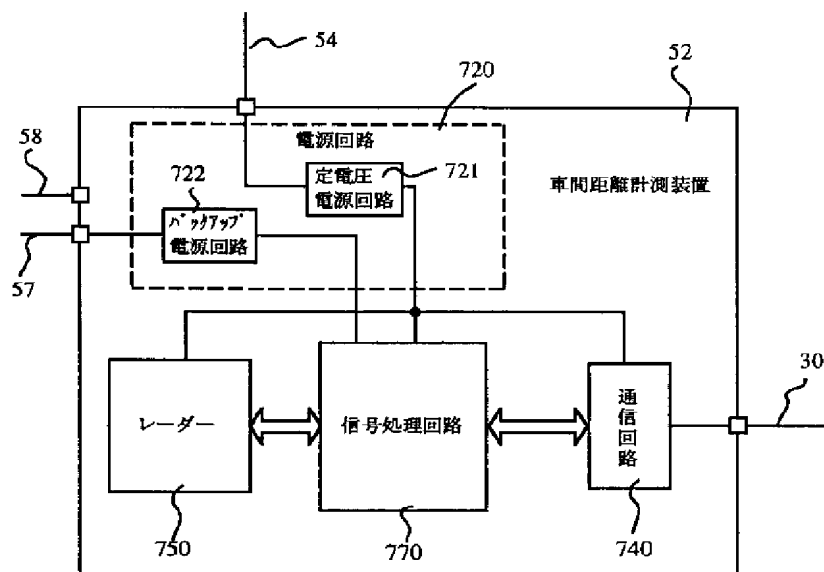
120...制御系電源回路  
130...ショート検出回路  
140...通信回路  
150...入力回路

160...出力回路  
170...制御回路  
990...シートモータ

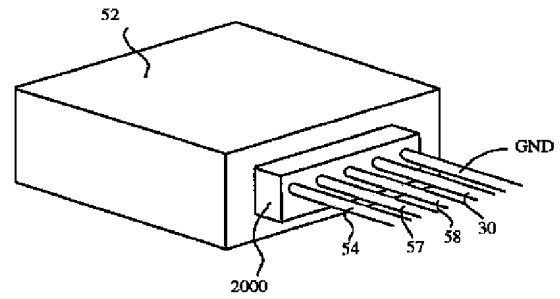
【図1】



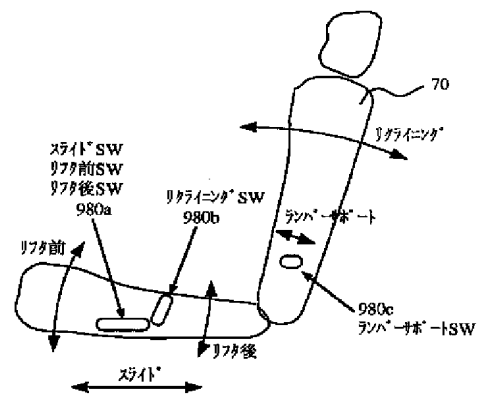
【図9】



【図4】

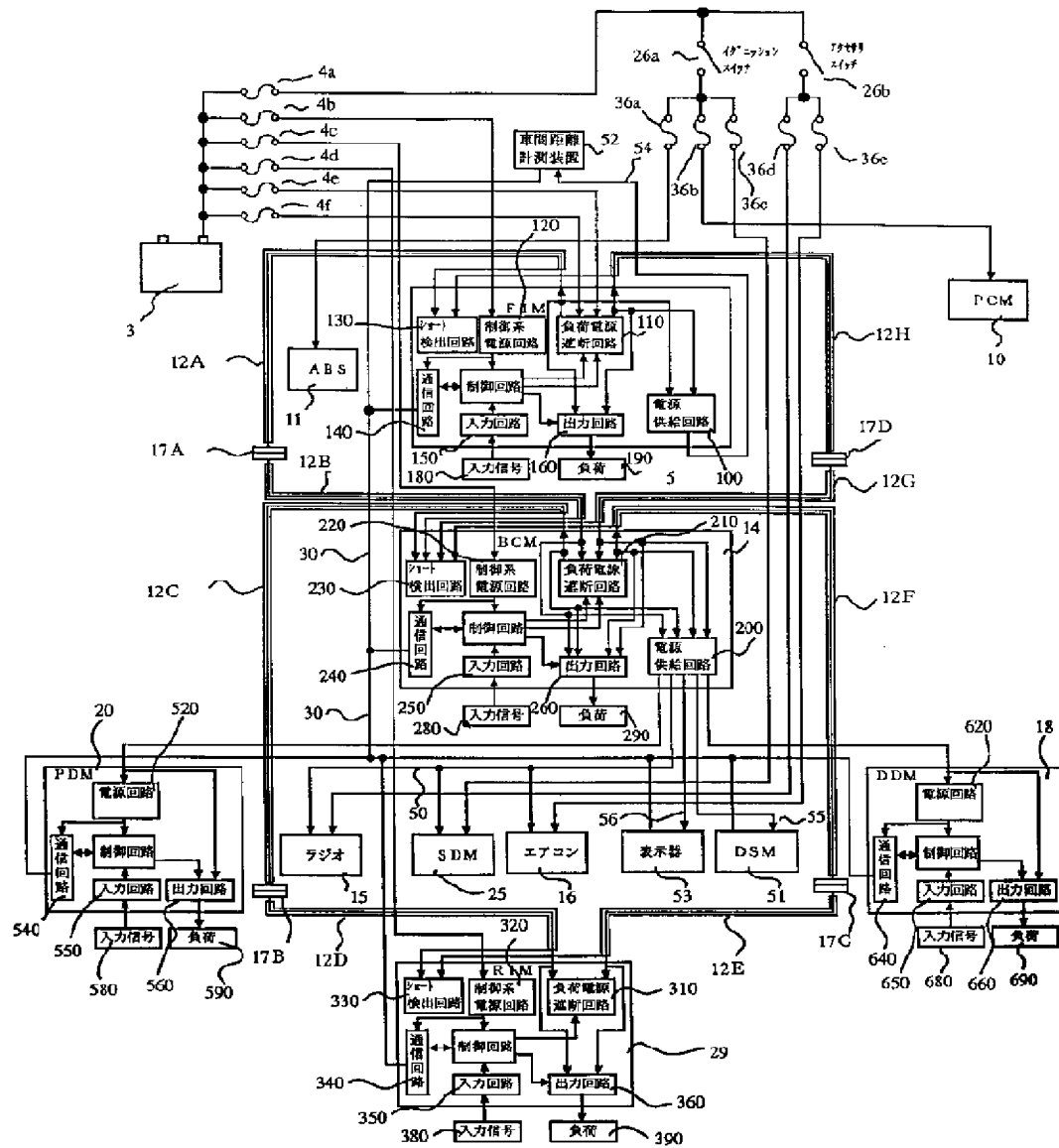


【図12】





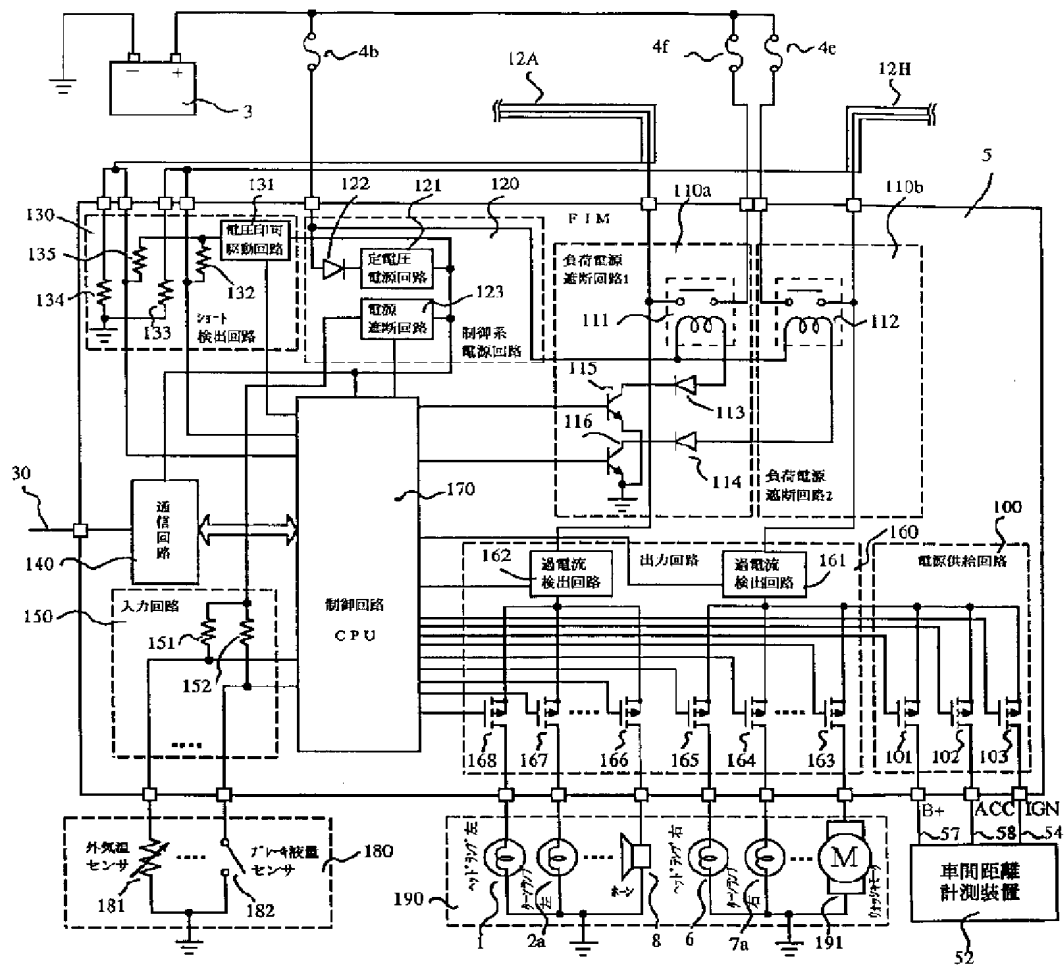
【図2】



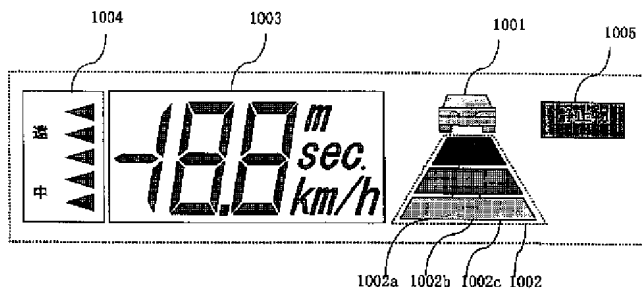
【図13】



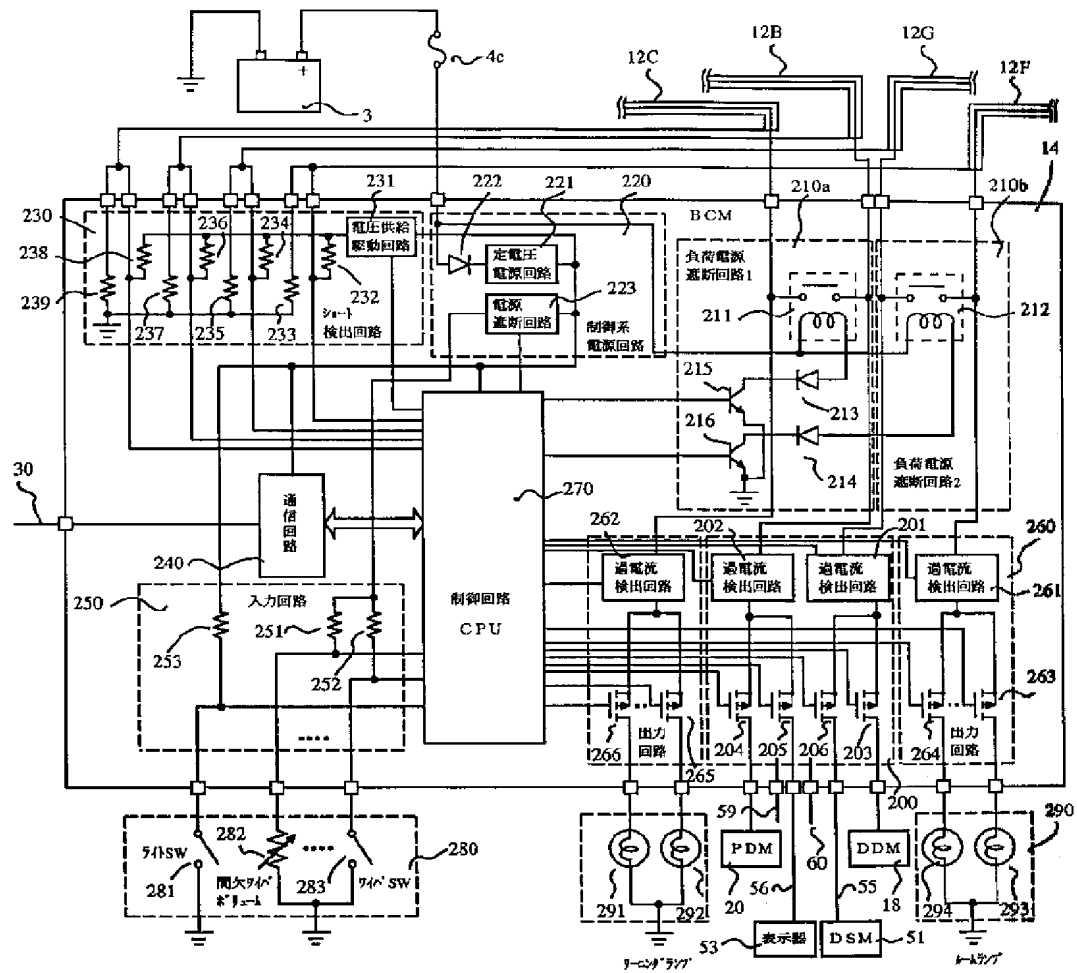
【図3】



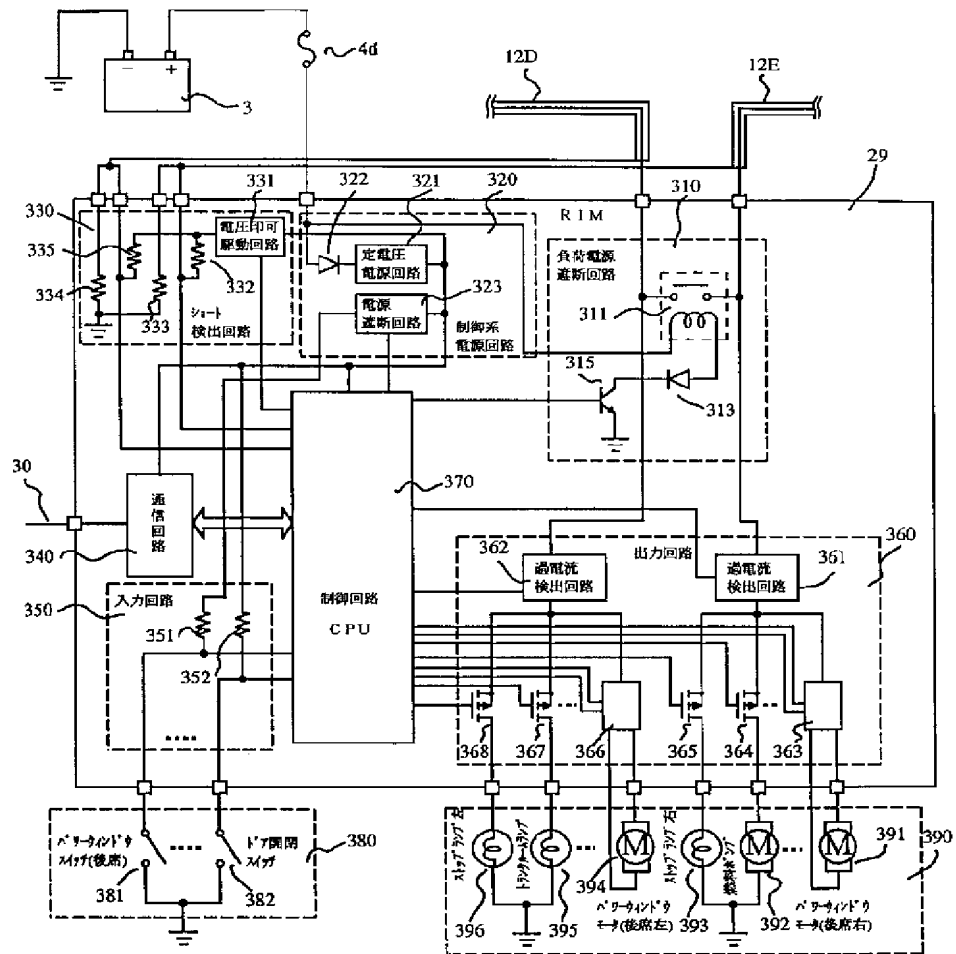
【図14】



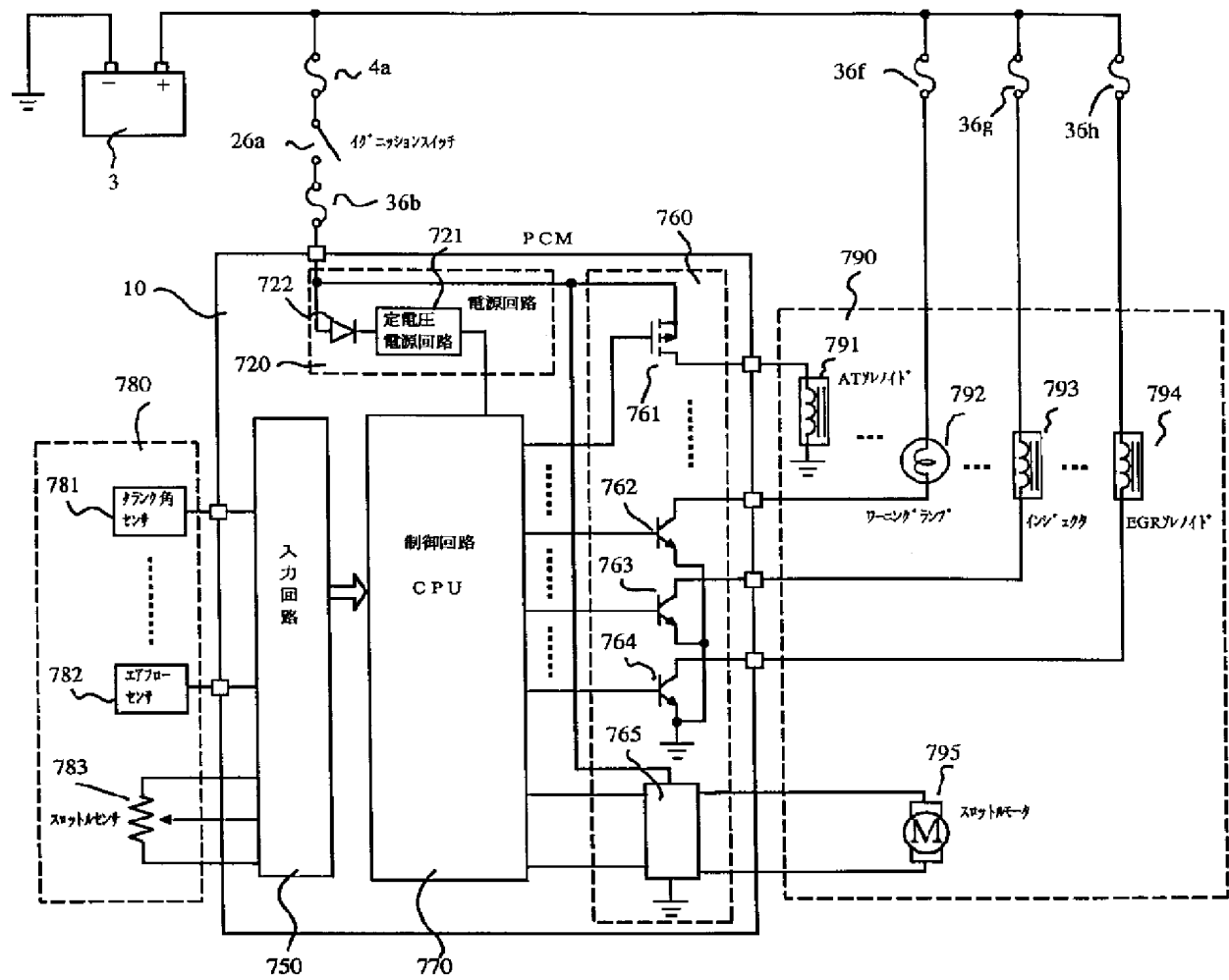
【図5】



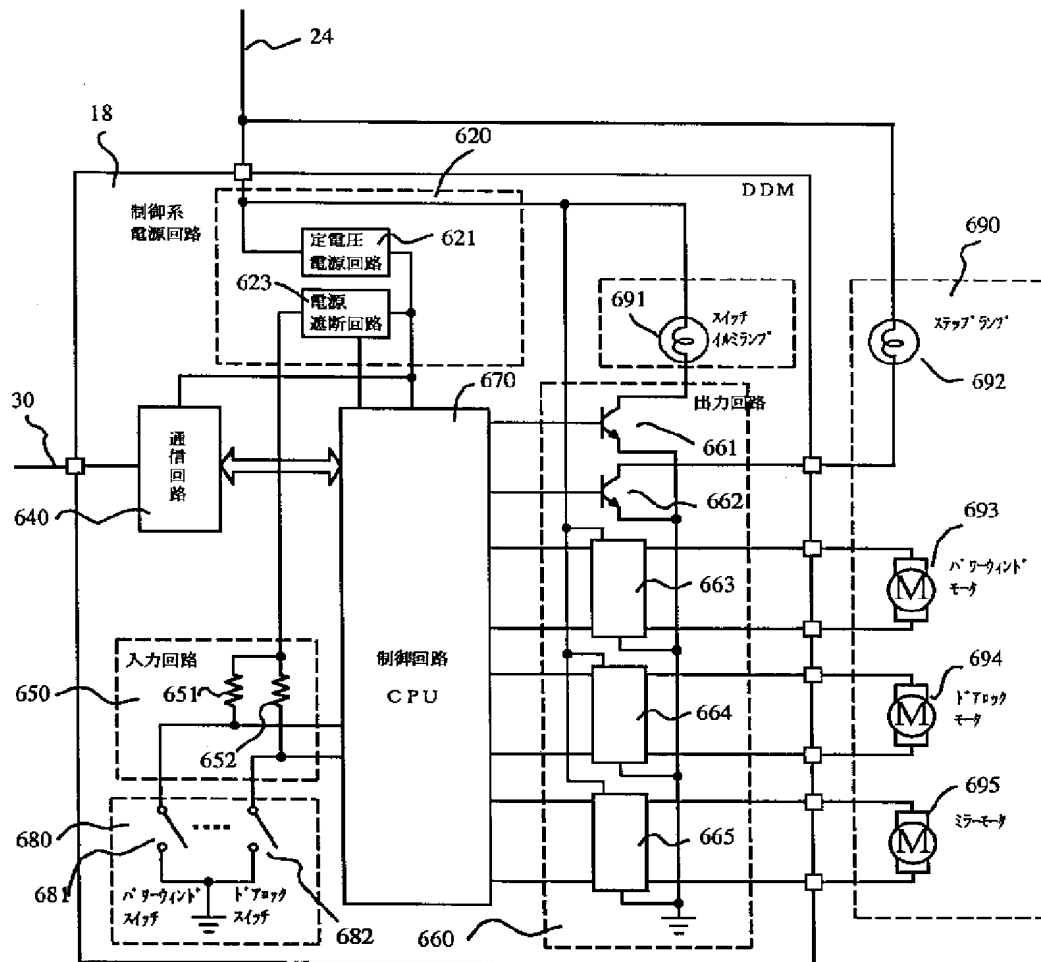
【図6】



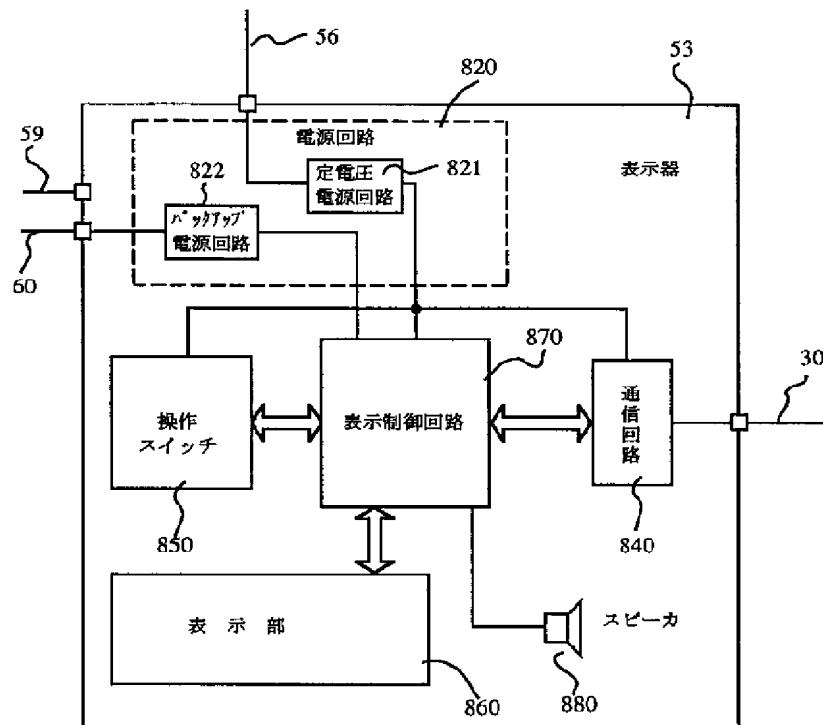
【図7】



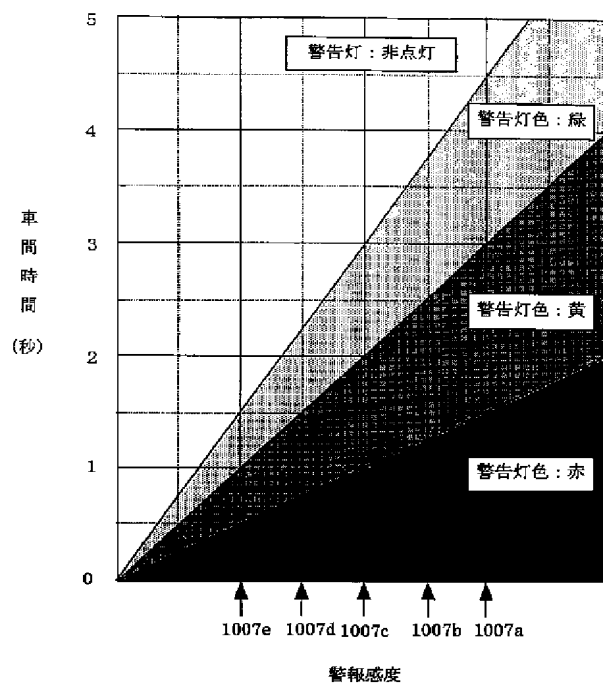
【図8】



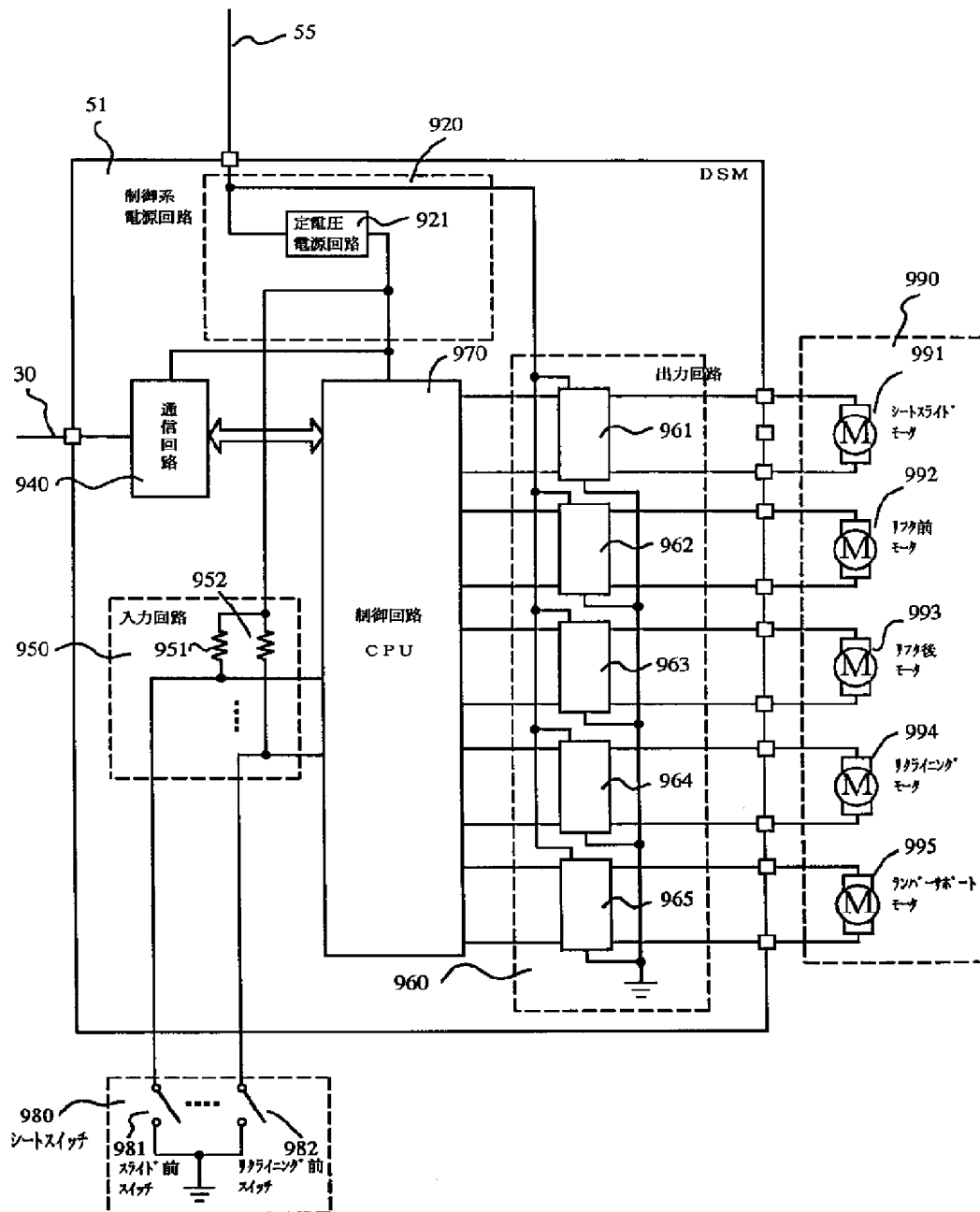
【図10】



【図15】



【図11】





【図16】

